

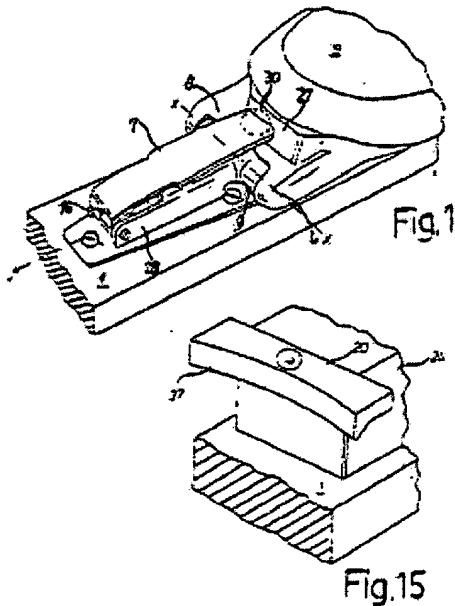
Safety binding for skis

Patent number: DE3227237
Publication date: 1984-01-26
Inventor: BECK HEINZ; FENZL HUBERT
Applicant: BECK HEINZ;; FENZL HUBERT
Classification:
- **International:** A63C9/086
- **European:** A63C9/08E; A63C9/086; A63C9/20
Application number: DE19823227237 19820721
Priority number(s): DE19823227237 19820721; DE19813141425 19811019

[Report a data error here](#)

Abstract of DE3227237

The invention relates to a safety binding for skis which allows a skiing technique with the boot heel raised from the ski both in the function as a cross-country or touring binding and as a downhill binding, has a restoring force, releases automatically on all sides when an adjustable pressure, which can be set as desired, is exceeded, and consists of front and rear binding parts connected to the boots and arranged on the skis. The front binding part has a one-piece or multi-part - preferably partially or completely elastic - projection (5) and/or a locking device for the journals (3), which locking device is formed by a spring-loaded element (6) which presses the journals (3) outwards and by an angled lever (7) which is in operative connection with said element (6), the longer lever arm resting against the boot tip being spring-loaded (15) in the longitudinal direction (Y) of the ski. In the case of the rear binding part, the journal (3) is constructed in the longitudinal axis (Y) of the ski as a boot sole continuation (3, 3', 3'') which is inclined towards the end of the ski and is rounded on both sides towards the ski tip. To fix the boot heel part in the downhill position, a preferably spring-loaded locking element (20, 20') is provided which forms the lock arrangement, holds the boot without lateral positive fit in such a way and is arranged in such a way that the boot can be released upwards and to the side. The boot sole (10) bearing the front and rear binding parts is reinforced in such a way that it is flexible only about a horizontal axis lying transversely relative to the longitudinal axis (Y) of the ski.





(21) Aktenzeichen: P 32 27 237.5-15
 (22) Anmeldetag: 21. 7. 82
 (43) Offenlegungstag: —
 (45) Veröffentlichungstag der Patenterteilung: 26. 1. 84

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

(73) Patentinhaber:

Beck, Heinz, 8391 Tiefenbach, DE; Fenzl, Hubert, 8390 Passau, DE

(61) Zusatz zu: P 31 41 425.7

(72) Erfinder:

gleich Patentinhaber

(56) Im Prüfungsverfahren entgegengehaltene Druckschriften nach § 44 PatG:

DE-PS 31 41 425
 DE-PS 11 45 070
 DE-OS 26 57 257
 DE-OS 26 50 678
 DE-OS 23 61 245
 DE-OS 19 12 873

Behördenangelegenheit

(54) Sicherheitsbindung für Ski

Die Erfindung betrifft eine Sicherheitsbindung für Ski, die sowohl in der Funktion als Langlauf-, als Touren- und als Abfahrtsbindung eine Skilauftechnik mit vom Ski abgehobenem Schuhabsatz ermöglicht, eine Rückstellkraft aufweist, automatisch bei der Überschreitung einer einstellbaren beliebig gerichteten Druckgröße allseitig auslöst und aus mit den Schuhen verbundenen und auf den Skis angeordneten vorderen und hinteren Bindungsteilen besteht. Das vordere Bindungsteil weist einen ein- oder mehrteiligen – vorzugsweise teil- oder ganzelastischen – Vorsprung (5) und/oder eine Verriegelungsvorrichtung für die Zapfen (3) auf, die durch ein federbeaufschlagtes die Zapfen (3) nach außen drückendes Element (6) und einem mit diesem Element (6) in Wirkverbindung stehenden Winkelhebel (7) gebildet wird, wobei der an der Schuhspitze anliegende längere Hebelarm in Skilängsrichtung (Y) federbeaufschlagt ist (15). Beim hinteren Bindungsteil ist der Zapfen (3) in der Skilängsachse (Y) als zum Skidecke geneigter und nach beiden Seiten zur Skispitze abgerundeter Schuhsohlenfortsatz (3, 3', 3'') ausgebildet. Zur Fixierung des Schuhfersenteils in der Abfahrtsstellung ist ein die Riegelanordnung bildendes – vorzugsweise federbeaufschlagtes – Verriegelungselement (20, 20') vorgesehen, das den Schuh ohne seitlichen Formschluß so hält und derart angeordnet ist, daß der Schuh nach oben und nach der Seite auslösen kann. Die die vorderen und hinteren Bindungsteile tragende Schuhsohle (10) ist so versteift, daß sie nur um eine horizontal und quer zur Skilängsachse (Y) gelegene Achse biegsam ist. (32 27 237)

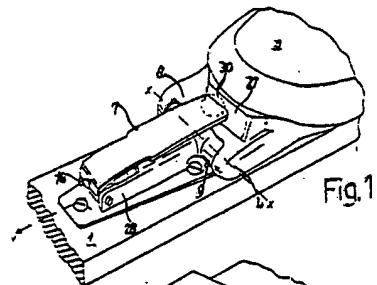


Fig. 1

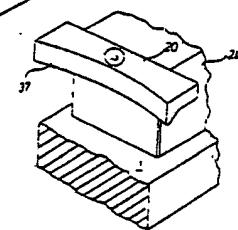


Fig. 15

Patentansprüche:

1. Sicherheitsbindung für Lang-, Touren- und Absfahrtslauf bestehend aus mit den Schuhen verbundenen und auf den Skiern angeordneten vorderen und hinteren Bindungsteilen, wobei das vordere Bindungsteil aus zwei in einer waagrechten Achse (X) senkrecht zur Längsachse des Skis (1) im wesentlichen axial verschiebbar angeordneten und durch mindestens eine Feder (2, 2') beaufschlagten Zapfen (3) einerseits und aus Haltern mit Ausnehmungen (4) zur Aufnahme der Zapfen (3) andererseits und das hintere Bindungsteil aus einem in der Längsachse (Y) des Skis (1) angeordneten Zapfen (3) einerseits und einer Riegelanordnung zum Blockieren des Zapfens (3) andererseits besteht (nach Patent P 31 41 425), dadurch gekennzeichnet, daß das vordere Bindungsteil einen ein- oder mehrteiligen elastischen Vorsprung (5) und eine Verriegelungsvorrichtung für die Zapfen (3) aufweist, die durch ein federbeaufschlagtes die Zapfen (3) nach außen drückendes Element (6) und einen mit diesem Element (6) in Wirkverbindung stehenden Winkelhebel (7) gebildet wird, wobei der an der Schuhspitze anliegende längere Hebelarm in Skilängsrichtung (Y) federbeaufschlagt ist (15) und daß beim hinteren Bindungsteil der Zapfen in der Skilängsachse (Y) als zum Skienteil geneigter und nach beiden Seiten zur Skispitze abgerundeten Schuhsohlenfortsatz (3, 3', 3'') ausgebildet ist und das die Riegelanordnung bildende federbeaufschlagte Verriegelungselement (20, 20') den Schuh ohne seitlichen Formschluß hält und derart angeordnet ist, daß der Schuh nach oben und nach der Seite auslösen kann und daß weiterhin die vorderen und hinteren Bindungsteile tragende Schuhsohle (10) so versteift ist, daß sie nur um eine horizontale und quer zur Skilängsachse (Y) gelegene Achse biegsam ist.

2. Sicherheitsbindung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Element (6) beaufschlagende Element (2, 2') als Schrauben-, Spiral-, Teller- oder Blattfeder oder als Gummiteil ausgebildet ist.

3. Sicherheitsbindung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Element (2, 2') einstellbar ist.

4. Sicherheitsbindung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Zapfen (3) konisch, kegel-, halbkugel- oder kugelförmig ausgebildet sind (3').

5. Sicherheitsbindung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Zapfen (3) oder Kugeln (3') in einer ihren Weg begrenzenden Führung (9) angeordnet sind.

6. Sicherheitsbindung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Zapfen (3) durch eine Zugfeder (2') miteinander verbunden sind.

7. Sicherheitsbindung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausnehmungen (13) zur Aufnahme der Zapfen (3) aus einer leicht konvexen Form, einer kegelförmigen Bohrung oder kegelförmigen Bohrung mit zwei unterschiedlichen Steigungen oder einer beliebigen anderen Formausbildung bestehen.

8. Sicherheitsbindung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß das Element (6) als Kugel ausgebildet ist (nicht eingezeichnet).

9. Sicherheitsbindung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Ende des kürzeren Hebelarms (14) kurvenförmig ausgebildet ist.

10. Sicherheitsbindung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß der längere Hebel (7) im Bereich der Kontaktfläche (27) mit dem Schuhvorderteil ein reibungsverminderndes Teil – vorzugsweise eine Rolle (3'') oder Kugel (3') – aufweist.

11. Sicherheitsbindung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die den längeren Hebelarm (7) beaufschlagende Feder (15) einstellbar ist.

12. Sicherheitsbindung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Halterungen (4) zur Aufnahme der Zapfen (3) in ihrem oberen Bereich einen Verbindungssteg (8) aufweisen.

13. Sicherheitsbindung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß im vorderen Bindungsteil eine Aushebelvorrichtung (19) vorgesehen ist.

14. Sicherheitsbindung nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Schuhspitze (18) im Wirkungsbereich des längeren Hebelarms (7) eine Versteifung bzw. Verstärkung (27) aufweist.

15. Sicherheitsbindung nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß das Blockierungsteil (20, 20') aus einer Platte oder einem Bügel (20, 20') – mit vorzugsweise abgerundeter oder keilförmiger sowie im Reibungsbereich (37) leicht konkav geschwungener Ausbildung – besteht.

16. Sicherheitsbindung nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß der hintere Schuhsohlenfortsatz (3) aus einer Platte oder einem Bügel (20, 20') – mit vorzugsweise abgerundeter oder keilförmiger sowie im Reibungsbereich (37) leicht konkav geschwungener Ausbildung – besteht.

17. Sicherheitsbindung nach einem der Ansprüche 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß das Blockierungsteil (20') aus einem beweglich angeordneten Bügel bzw. Keil oder einer Platte besteht.

18. Sicherheitsbindung nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß das Blockierungsteil (20') durch eine Druckfeder (38) – vorzugsweise Blattfeder – oder ein Gummiband (38') in Drehrichtung beaufschlagt ist.

19. Sicherheitsbindung nach einem der Ansprüche 1 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß das Blockierungsteil (20, 20') bzw. der hintere Schuhsohlenfortsatz (3) korrespondierend ausgebildet eine oder mehrere ballige, zapfen-, kegel-, kalotten-, keil-, pfannen-, schaufelförmige oder beliebig andere Ausbildung(en) aufweist.

20. Sicherheitsbindung nach einem der Ansprüche 1 bis 19, dadurch gekennzeichnet, daß das Blockierungsteil (20, 20') bzw. der hintere Schuhsohlenfortsatz (3) eine bewegliche, stationär oder abnehmbar, freiliegend oder teilweise in einer zusätzlichen Halterung (22) angeordnete Kugel (3') oder Rolle (3'') aufweist.

21. Sicherheitsbindung nach einem der Ansprüche 1 bis 20, dadurch gekennzeichnet, daß das Höhenblockierteil höheneinstellbar ist (20, 20', 35, 36).

22. Sicherheitsbindung nach einem der Ansprüche 1 bis 20, dadurch gekennzeichnet, daß das Blockierungsteil (20, 20') durch einen wippenartig angeordneten – und vorzugsweise an seiner Stirnseite mit

zwei Raststellungen versehenen — Hebel (31) in Skilängsrichtung (Y) bis zu einem vorgegebenen Winkel vor- und zurückgeschwenkt werden kann.

23. Sicherheitsbindung nach einem der Ansprüche 1 bis 22, dadurch gekennzeichnet, daß der Hebel (21) einen federbeaufschlagten Zapfen (3) und eine Einstellvorrichtung der Federvorspannung (12) aufweist.

24. Sicherheitsbindung nach einem der Ansprüche 1 bis 23, dadurch gekennzeichnet, daß das Blockierungsteil (20, 20') im Bereich des Angriffspunktes des federbeaufschlagten Zapfens (3) als Auslösewiderstand eine Kurve — mit vorzugsweise zwei Raststellungen — aufweist (23).

25. Sicherheitsbindung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Versteifung der Schuhsohle (10) durch eine biegsame Metallplatte erreicht wird (11).

26. Sicherheitsbindung nach einem der Ansprüche 1 bis 25, dadurch gekennzeichnet, daß die Schuhsohle (10) einen oder mehrere axial angeordnete Keilstege (26) aufweist.

27. Sicherheitsbindung nach einem der Ansprüche 1 bis 25, dadurch gekennzeichnet, daß das hintere Bindungsteil eine Grundplatte mit reibungsvermindernder Oberfläche — vorzugsweise Metallplatte — oder einen bzw. mehrere axial angeordnete Keilstege (26) aufweist.

28. Sicherheitsbindung nach einem der Ansprüche 1 bis 26, dadurch gekennzeichnet, daß das vordere Bindungsteil eine Grundplatte mit reibungsvermindernder Oberfläche — vorzugsweise Metallplatte — oder einen bzw. mehrere axial angeordnete Keilstege (26) aufweist.

29. Sicherheitsbindung nach einem der Ansprüche 1 bis 27, dadurch gekennzeichnet, daß die Halteranordnung (4, 8) und der hintere Schuhsohlefortsatz (3, 3', 3'') in einem — vorzugsweise längsverstellbaren — Adapter (39) mit Kipphebel (40) angeordnet sind.

Die Erfindung betrifft eine Sicherheitsbindung für Langlauf-, Touren- und Abfahrsski aus mit den Schuhen verbundenen und auf den Skiern angeordneten vorderen und hinteren Bindungsteilen, wobei das vordere Bindungsteil zwei in einer waagrechten Achse (X) senkrecht zur Längsachse des Skis im wesentlichen axial verschiebbar angeordneten und durch mindestens eine Feder beaufschlagten Zapfen einerseits und aus Haltern mit Ausnehmungen zur Aufnahme der Zapfen andererseits und das hintere Bindungsteil aus einem in der Längsachse (Y) des Skis angeordneten — vorzugsweise ein federndes Element aufweisenden beweglichen — Zapfen einerseits und einer Riegelanordnung zum Blockieren des Zapfens andererseits besteht.

Eine derartige Sicherheitsbindung ist in der DE-PS 31 41 425 beschrieben. Aufgabe dieser Erfindung war es, eine Universalsicherheitsbindung für Ski anzugeben, die sowohl in der Funktion als Langlauf-, als Touren- und als Abfahrtsbindung automatisch bei Überschreitung einer einstellbaren beliebig gerichteten Druckgröße auslöst, die einfach gebaut ist, einen hohen Bedienungskomfort aufweist und auch verschiedene Stilarten des Skilaufs, z. B. auch den wieder modern gewordenen Telemarkstil zu laufen erlaubt.

Diese Aufgabe wird durch obengenannte Erfindung erfüllt, jedoch bedürfen einige Konstruktionsmerkmale einer Verbesserung. Ein Nachteil dieser Sicherheitsskibindung liegt in der unterschiedlichen Auslösehärte bei abgehobener Ferse und verriegeltem Fersenzapfen. Die seitlich wirkenden Auslösekräfte, die bei einer idealen Bindungseinstellung zwischen der Grenze der Fahrkräfte und der Verletzungskräfte liegen müssen und die auch die seitlichen Stöße und Schläge bis zu einem bestimmten Wert aufzunehmen haben, müssen notwendigerweise in jeder Situation gleich groß sein, um Fehl- oder Nichtauslösungen zu vermeiden. Dies ist bei dieser Fersenbindung nicht ganz der Fall, da die für den Fersenzapfen vorgesehene Führungsnot zum Auslösen eine zusätzliche seitlich wirkende Kraft notwendig macht.

Ein weiterer Nachteil liegt im Fehlen des sog. verstärkten Schaufeldrucks, der für eine ruhige Skiführung beim Lauf mit abgehobener Ferse von Vorteil ist.

Desgleichen kann der Vorgang des Ein- und Aussteigens noch etwas komfortabler gestaltet werden.

Aus der DE-OS 26 50 678 ist eine Langlaufbindung mit einer schaufeldruckerzeugenden Vorrichtung bekannt, bei der sich ein mit einer vorderen Schuhsohlenverlängerung im Eingriff stehendes Bindungsteil 1613 auf einem Gummipuffer 1612 abstützt. Dieses als Hebelarm ausgebildete Element 1613 ist jedoch Teil eines skifest angeordneten vorderen Bindungsteils und mit diesem um die Skiquerachse a—a drehbar so verbunden, daß eine Auslösemöglichkeit nicht gegeben ist.

Die DE-PS 11 45 070 zeigt die Verrastung eines verschwenkbaren Bolzens eines vorderen Bindungsteils. Bei dieser Bindung handelt es sich jedoch um eine Sicherheitsbindung für ausschließlich Abfahrtlauftechniken bzw. für die Verwendung eines Abfahrtsskischuhes. Das Bindungsprinzip sieht statt einer Festhaltevorrichtung für den vorderen Schuhbereich lediglich ein Abstützteil 20 vor, das wiederum erst im Wirkzusammenhang mit einem Fersenbindungsteil den Schuh auf dem Ski zu fixieren vermag. Für den verschwenkbaren Bolzen ist eine Rastvorrichtung vorgesehen, die jedoch die erfundungsgemäße Aufgabenstellung und Lösung insofern nicht betrifft, als hierbei eine starre Verriegelung nur hinderlich wäre.

Aus der DE-OS 26 57 257 ist ein Blockierungsteil bekannt, das ausschließlich in skisenkrechter Richtung wirkt und den Fersenhügel bis zu einem vorbestimmten Winkel begrenzt, abhängig davon in welche Riegelstellung der federnde Bügel 228 gebracht wird. Dieses Bindungsprinzip ist für die erfundungsgemäße Aufgabenstellung und Lösung insofern nicht geeignet, da durch diese Fersenarretierung eine Bindungsauslösung weder in horizontaler noch in vertikaler Richtung möglich ist.

Der Anmeldung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Sicherheitsskibindung nach dem deutschen Patent 31 41 425 so weiterzuentwickeln, daß in der Langlauf/Toureneinstellung eine ruhige Skiführung, in der Abfahrtseinstellung gleichmäßige Auslösewerte bei verschiedenen Fahrsituationen sichergestellt und gleichzeitig der Bedienungskomfort verbessert werden soll.

Diese Aufgabe wird durch die im Kennzeichen des Anspruches 1 angegebenen Merkmale gelöst.

Die vielseitige Verwendbarkeit dieser Bindung entspricht voll den Anforderungen der modernen Skilehrtechnik.

Das Erlernen des Skilaufens erfolgt gemäß den neuesten Erkenntnissen im Skilehrwesen am besten über eine sog. Laufschule. Ausgehend von der natürlichen Fortbewegungsart des Laufens erfolgen die ersten Schritte auf Skiern, Gleitversuche und Richtungsänderungen mit einem leichten Laufski und einer Bindung mit frei abhebbarem Schuhfersenteil. Bei einem fortgeschrittenen Skiläufer sieht der Lehrweg eine zusätzliche Fersenarretierung mit Sicherheitsauslösung vor, die das Erlernen der verschiedenen Abfahrtstechniken ermöglicht. Neben dem Skianfänger, der anfangs nur das vordere Bindungsteil am Laufski benötigt, ist das diese Erfahrung auszeichnende Bausteinprinzip auch für Skilangläufer und Tourenskifahrer geeignet. Für Skifahrer, die eine kombinierte Touren- und Abfahrtsbindung wünschen, ist eine Anordnung der in dieser Anmeldung beschriebenen vorderen und hinteren Bindungsteile an einem Skischuh vorgesehen. Ein spezieller Adapter, der entsprechende Bindungsvorrichtungen aufweist, macht die Verwendung eines handelsüblichen Abfahrtsskischuhs für den Tourenskilauf möglich.

Vorzugsweise Ausführungen der Sicherheitsbindung für Ski sind den jeweiligen Ansprüchen zu entnehmen.

Die Funktion der Bindung sind der nachstehenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen zu entnehmen.

Nachstehend wird die Erfahrung anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezug auf die Zeichnungen erläutert. Es zeigt

Fig. 1 ein Skibindungsvorderteil in perspektivischer Darstellung,

Fig. 2 einen Schnitt durch ein Skibindungsvorderteil,

Fig. 3 einen Schnitt durch eine Variante von Kugelanordnungen mit federbeaufschlagtem Spreizbolzen und seitlich liegender Einstellvorrichtung,

Fig. 4 einen mit dem Ski verbundenen Halter als vorderes Bindungsteil und eine durch eine Schuhsohlenverlängerung mit dem Schuh verbundene Zapfenanordnung mit einem Vorsprung in perspektivischer Ansicht,

Fig. 5 eine Variante eines Skibindungsvorderteils in perspektivischer Darstellung,

Fig. 6 einen Schnitt durch eine Schuhsohle mit Zapfen- bzw. Kugelanordnungen,

Fig. 7 eine Seitenansicht einer Schuhsohle mit integrierten Bindungsteilen und einer Zapfen- bzw. Kugelanordnung,

Fig. 8 einen Schnitt durch ein hinteres Bindungsteil mit einer starren Verriegelungsvorrichtung und einer platten- oder keilförmigen Form mit einer leicht konvex geschwungenen Ausbildung als Blockierungsteil,

Fig. 9 einen Schnitt durch eine Variante eines hinteren Bindungsteils mit einer überfederter Verriegelungsvorrichtung und einer platten- oder keilförmigen Form als Blockierungsteil,

Fig. 10 einen Schnitt durch eine Variante eines hinteren Bindungsteils mit überfederter Verriegelungsvorrichtung, einer Rolle als Blockierungsteil, einer Kurve mit zwei Raststellungen als Auslösewiderstand und einer Rolle als Schuhsohlenfortsatz,

Fig. 11 eine Seitenansicht einer Variante eines hinteren Bindungsteils in verriegelter Stellung mit einem an einer herkömmlichen Fersenbindung befestigten Blockierungsteil und einer in einen Schuhsohlenfortsatz teilweise eingebetteten Rolle,

Fig. 12 eine Seitenansicht einer Variante eines hinteren Bindungsteils in geöffneter Stellung mit einem an einer bekannten Fersenbindung befestigten Blockie-

rungsteil und einem starren Schuhsohlenfortsatz,

Fig. 13 einen Schnitt durch eine an der hinteren Schuhsohle befestigte Rolle,

Fig. 14 eine mit einem zusätzlichen Halteteil an der hinteren Schuhsohle befestigte Rolle in perspektivischer Darstellung,

Fig. 15 eine Variante eines an einer beliebigen Fersenskibindung angebrachten Blockierungsteils in perspektivischer Darstellung,

Fig. 16 eine Variante eines an einer beliebigen Fersenskibindung befestigbaren Blockierungsteils mit Höhenverstellbarkeit,

Fig. 17 ein an einer Fersenbindung beweglich angeordnetes Blockierungsteil in Verbindung mit einer Variante einer Fersenzapfenausbildung in einer Schnittdarstellung,

Fig. 18 eine Draufsicht auf eine Bindungsvariante mit beweglichem Blockierungsteil,

Fig. 19 eine Variante eines Blockierungsteils und eines entsprechenden Schuhsohlenfortsatzes,

Fig. 20 eine weitere Variante eines Blockierungsteils und eines entsprechenden Schuhsohlenfortsatzes,

Fig. 21 eine weitere Variante eines hinteren Schuhsohlenfortsatzes,

Fig. 22 einen längsverstellbaren Adapter mit vorderen und hinteren Bindungsteilen und einem Kipphobel zur Aufnahme eines Abfahrtsskischuhs.

In den Fig. 1 bis 5 sind vordere Bindungsteile dargestellt. Fig. 1 und 2 zeigen einen fest auf einem Ski

30 1 z. B. durch Schrauben angeordneten vorderen Bindungsteil mit einer entsprechenden Halteranordnung an einer Schuhspitze in verriegelter Stellung. Das fest auf dem Ski angeordnete Bindungsteil weist einen

35 Hebelarm 7 mit einer Kurve im angelenkten Bereich 14 auf, der zweierlei Aufgaben zu erfüllen hat: Zum einen wirkt die über die Kurve 14 übertragene Hebelkraft auf

40 einen in einer verschiebbar angeordneten Hülse 9 beweglich angeordneten federbeaufschlagten Bolzen 6, wobei die Vorspannung der Feder 2 bzw. deren

45 Reaktionskraft durch eine Schraube mit seitlichen Bohrungen 12 einstellbar ist. Um ein Drehen der Bolzenhülse 9 zu verhindern, weist diese eine Feder 38,

die Halterung bzw. das Führungsteil 28 eine entsprechende Nut 38 auf. Der unter Federkraft stehende Bolzen 6 wirkt in verriegelter Stellung auf die Zapfen 3 bzw. Kugeln 3'.

Zum anderen dient der Hebel 7 dazu, den für eine ruhige Skiführung beim Laufen mit abgehobener Ferse vorteilhaften Schaufeldruck zu erzeugen. Da der Schuh

50 auf Grund dieser speziellen Zapfen- und Halteranordnung bis zu einem Winkel von mehr als 90° ohne Reibung abrollen kann, erfolgt die Druckübertragung auf den Skivorderbereich über diesen in sich verschiebbar angeordneten Hebel 7. Hierbei wird über eine vor

55 dem Zehenbereich liegende vorzugsweise aus einem Kunststoffmaterial bestehende Verstärkung 27 beim Abheben der Ferse vom Ski 1 auf den davorliegenden Hebelarm 7 ein bestimmter Druck ausgeübt, der über das Halteteil 28, 29 auf den Ski 1 übertragen wird. Beim

60 Abrollen des Schuhs 18 entlang der Achse X wird der Hebelarm 7 entgegen der Federkraft 15 in Skilängsrichtung Y verschoben. Durch eine Einstellschraube 16 kann der Abstand des Hebelarms 7 von der Verstärkung 27 geregelt werden, so daß die Druckkraft erst ab einem

65 bestimmten Abhebewinkel der Ferse vom Ski 1 zu wirken beginnt. So kann z. B. der wieder modern gewordene Telemarkstil, der ein Abheben der Ferse bedingt, ohne Schwierigkeiten gefahren werden. Um

eventuellen Reibungsproblemen vorzubeugen, kann im Kontaktbereich 27 eine Rolle oder Kugel 30 vorgesehen sein. Der zwischen den beiden Haltern 4 angeordnete Verbindungssteg 8 wirkt bei einer Überschreitung des vorbestimmten Vorneigungswinkels z. B. 95° als Aushebelhilfe. Das komplette Halteteil 4, 8 und die Verstärkung 27 sind mit der Schuhsohle 10, der Schuhsohlenversteifung 11 und dem Schuh 18 fest verbunden. Bei Fig. 2 sind der Halter für den Hebelarm 29 und der Halter für die Zapfen- bzw. Federanordnung 28 getrennt voneinander auf der Grundplatte angeordnet, um die Einstellschraube 12 auch bei verriegelter Stellung bedienen zu können.

Fig. 3 zeigt einen Schnitt in Grundrißform durch eine Variante des Auslösemechanismus. Zwei in einer ihren Weg begrenzenden Führung 9 angeordnete Kugeln 3' werden durch ein Element 6, das auch eine beliebige andere Form aufweisen kann, auseinandergedrückt. Das in einem Zylinder 9 beweglich angeordnete Element 6 ist durch zwei Federn 2, 2' unterschiedlicher Stärke beaufschlagt. Die Auslöse- bzw. Reaktionshärte der Federn 2, 2' kann hier durch eine am Hülsenende seitlich angeordnete Einstellschraube 12 und ein abgeschrägtes Element 12' verändert werden. Der Zylinder 9 ist wie in Fig. 2 längsverschiebbar im Halter 28 angeordnet. Die Kugeln 3' können durch eine Feder miteinander verbunden sein (nicht eingezeichnet — siehe Fig. 6).

Fig. 4 zeigt einen fest auf einem Ski 1 z. B. durch Schrauben angeordneten U-förmigen Halter 4, der ein Bindungsteil darstellt. Dieser Halter 4 unterscheidet sich gegenüber dem deutschen Patent 31 41 425 gezeigten durch den Verbindungssteg 8, der im Zusammenwirken mit dem ein- oder mehrteiligen Vorsprung 5 als Einhebelhilfe dient. Der Vorgang des Einsteigens in dieses Bindungsteil gestaltet sich folgendermaßen: Die Schuhspitze 18 wird mit dem Vorsprung 5 und der Zapfen- bzw. Kugelanordnung 3, 3' von schräg hinten in die Halterung 4 so eingeführt, daß der Vorsprung 5 unter dem Verbindungssteg 8 und die Zapfen 3 bzw. Kugeln 3' in der als Einführhilfe dienenden Materialverdünnung zu liegen kommen und beim Niederdrücken des Schuhs in die Ausnehmungen eingehebelt werden. Das Aussteigen wird durch den Hebel 19 erleichtert. Selbstverständlich ist die Form des Halters 4 nicht an diese gezeigte Ausführungsform gebunden, desgleichen können die Ausnehmungen eine in dieser Anmeldung beschriebene oder beliebig andere Form aufweisen.

Die Zapfen 3 oder Kugeln 3' gehören in dem in Fig. 4 und 5 dargestellten Ausführungsbeispiel zu dem mit dem Schuh 18 verbundenen vorderen Bindungsteil. In Fig. 4 ist die Zapfen- bzw. Kugelanordnung 3, 3' durch eine ausschließlich in skisenrechter Richtung biegsame Schuhsohlenverlängerung 17 mit dem Schuh 18 verbunden. Der Biegebereich des Schuhs befindet sich somit bei einer entsprechend starr ausgebildeten Schuhsohle im Ballen- und Zehenbereich, vor dem Zehenbereich. Die bei den meisten herkömmlichen Langlauf- und Tourenskischuhen auftretende Knautschfalte an der Schuhoberseite, die zu einem Blutstau im Zehenbereich führen kann, wird hierdurch vermieden. Der lediglich nach oben biegsame Vorsprung 5 dient neben seiner Einhebelfunktion als schaufeldruckerzeugender Kraftübertragungshebel beim Laufen mit vom Ski abgehobener Ferse, vergleichbar mit dem Hebel 7.

In Fig. 5 ist die Zapfen- bzw. Kugelanordnung 3, 3' durch eine starre Schuhsohlenverlängerung 17' mit dem Schuh 18 verbunden. Der Verriegelungsmechanismus bei dieser Ausführungsform stellt sich dabei ähnlich

Fig. 1 und 2 dar: Die Bindung wird durch einen in einem Halter 29 geführten Hebel 7' mit einer Kurve im angelenkten Bereich 14 ver- bzw. entriegelt. Dieser wirkt auf einen in einem Zylinder 9 durch ein Gewinde angeordneten Schraubenbolzen bzw. Keil 12, der somit verstellbar angeordnet ist. Der Zylinder 9 wiederum ist ähnlich Fig. 2 in einer Ummantelung 28 mit einer Drehsperre 38' verschiebbar angeordnet. Die entsprechende Zapfen- bzw. Kugel- und Federanordnung entspricht der in Fig. 3 unserer früheren Anmeldung beschriebenen Ausführungsform. Zur Erzeugung des Schaufeldrucks kann ein wie in Fig. 4 beschriebener Vorsprung 5 vorgesehen sein. Als weitere Möglichkeit kann der Verschlußhebel 7' in einer entsprechend längeren Ausführungsform diese Aufgabe erfüllen. Zu diesem Zwecke müßte dieser ganz oder teilweise aus einem biegsamen Material bestehen. Bei Überschreitung des vorbestimmten Vorlagewinkels öffnet sich der Hebel 7' selbsttätig, und der Schuh wird freigegeben. Der Vorteil dieser Bindungsanordnung liegt darin, daß der Ski durch die Bindung keine nennenswerte Gewichtszunahme erfährt.

Die Fig. 6 und 7 zeigen eine vorzugsweise Ausführungsform einer Schuhsohle 10 mit integrierten vorderen und hinteren Bindungsteilen. In den Schuhabsatz integriert ist eine in der Fig. 7 unserer früheren Anmeldung gezeigte Ausführungsform eines federbeaufschlagten Zapfens zu sehen. Statt eines Zapfens 3 ist hier eine Kugel 3' vorgesehen, desgleichen liegt die Einstellmöglichkeit der Federvorspannung 12 wie in Fig. 2 und 3 seitlich, um eine Bindungseinstellung auch bei verriegelter Bindung zu ermöglichen. In einer über den Zehenbereich hinausweisenden Schuhsohlenverlängerung sind die Haltebacken mit Ausnehmungen zur Aufnahme der Zapfen 3 bzw. Kugeln 3' angeordnet 4, 13. Diese sind mit dem in den Schuhabsatz integrierten Bindungsteil durch eine ausschließlich um eine horizontal und quer zur Skilängsachse (Y) gelegene Achse biegsame Metallplatte 11, die ebenfalls in die Schuhsohle 10 integriert ist, fest verbunden. Die Funktion der Metallplatte 11 kann auch eine speziell konstruierte Schuhsohlenversteifung erfüllen. Die hier gezeigte Zapfenanordnung 3 im vorderen Bindungsteil weist eine in die Zapfen teilweise integrierte Zugfeder 2" auf.

In den Fig. 8 und 9 werden Ausführungsformen von Fersenverriegelungen vorgestellt, die nach dem Prinzip der Schiefen Ebene funktionieren. In Fig. 8 wird ein federbeaufschlagter Fersenabsatzzapfen 3 in vertikaler Richtung durch eine platten- bzw. keilförmige Form 20 blockiert. Um bei einem Vertikalsturz auslösen zu können, muß der Zapfen 3 entgegen der Federkraft 2 innerhalb des Führungszylinders 9 soweit in den Schuhabsatz zurückweichen, bis er nach Überschreiten einer bestimmten Druckgröße und eines vorgegebenen Winkels bzw. Weges freigegeben wird. Die sog. Rückstellwirkung wird durch die geringen Reibungskräfte, die auf Grund der speziellen Zapfenform 3 und der Verwendung unterschiedlicher Materialien vernachlässigt werden können, gewährleistet. Der dieser Erfindung zugrunde liegende seitliche Auslösemechanismus über die Zapfen- bzw. Kugelanordnung 3, 3' im vorderen Bindungsteil macht zum seitlichen Auslösen einen bestimmten Drehwinkel bzw. einen bestimmten Weg der Schuhferse notwendig. Aus diesem Grunde weist das Blockierungsteil 20 in der Skiquerachse X eine bestimmte Breite und im Bereich der Kontaktfläche 37 eine leicht konkav geschwungene Form 37 auf. Das Blockierungsteil 20 wird hier durch einen in einem

Halter 4' wippenartig angeordneten Hebel 21 mit vorzugsweise zwei Raststellungen 31 einer Federkraft 22 entgegenwirkend fixiert.

Bei Fig. 9 besteht der Absatzfortsatz aus einem starren Zapfen 3 bzw. einer zapfensförmigen Schuhsohlenverlängerung 3, die von einer wie in Fig. 8 beschriebenen sog. Schieben Ebene 20, 37 in vertikaler Richtung blockiert wird. Die zur Vertikalauslösung notwendige Kraft wird bei dieser Ausführungsform über das Blockierungsteil 20 auf ein aus dem deutschen Patent 31 41 425 bereits bekanntes Feder-Zapfen-System 34, das hier wie in Fig. 8 wippenartig angeordnet ist und zwei Raststellungen 32, 33 besitzt, übertragen.

Aufgabe der Ausführungsform in Fig. 10 ist es, eine Beeinträchtigung bzw. Veränderung der Auslösewerte des vorderen Bindungsteils durch ein verriegeltes Fersenteil vollständig auszuschließen. Zu diesem Zweck besteht der Schuhfersenfortsatz aus einer Rolle 3'', die hier vorzugsweise einen zusätzlichen Haltebügel 39 aufweist. Um auch jegliche Reibungsmomente auszuschließen, besteht das Blockierungsteil 20 aus einer in einem Halter 4'' angeordneten Rolle 20' mit wie in Fig. 8 beschriebener entsprechender Breite. Die zur Vertikalauslösung notwendigen Kräfte werden in diesem Ausführungsbeispiel über einen Hebel 23, der eine Kurve mit zwei Raststellungen aufweist, auf ein wie in Fig. 9 gezeigtes Feder-Zapfen-System 34 übertragen. Das Fersenteil wird entriegelt, indem das Feder-Zapfen-System 34 entgegen der nach oben gerichteten Federkraft 22 nach unten gedrückt wird, so daß das ebenfalls überfederte Blockierungsteil 20' zurückschwenken kann. Verriegelt wird der Absatz wiederum, indem man lediglich das Blockierungsteil nach vorne drückt, bis der Zapfen 3 in die nächste Raststellung eingreift. Anstelle der in den Fig. 9 und 10 gezeigten Zapfen kann auch ein anderes beliebig geformtes Element vorgesehen sein.

Fig. 11 zeigt ein im Kontaktbereich mit der Fersenzapfenanordnung 39 abgerundetes Blockierungsteil 20, 37, das in diesem Ausführungsbeispiel an einem bekannten Fersenbindungssystem 24 wie z. B. in der DE-OS 23 61 245 beschrieben, angeordnet ist. Die aus der Fig. 10 bekannte Absatzrolle 3'' ist in diesem Ausführungsbeispiel bis zu einem bestimmten Teil in eine schalenförmig ausgebildete Schuhsohlenverlängerung 39 eingebettet. Anstelle der Rolle 3'' kann auch eine nach allen Seiten drehbar gelagerte Kugel 3' angeordnet sein (nicht eingezeichnet).

In Fig. 12 ist eine weitere, in diesem Falle auf einem Ski längsverstellbar 25 angeordnete bekannte Bindungsart 24, wie z. B. in der DE-OS 19 12 873 beschrieben, dargestellt. Anstelle des bei den meisten Skibindungen gebräuchlichen Fersenhalteteils mit seitlichem Formschluß ist in diesem Beispiel ebenso wie in Fig. 11, 15, 16 ein Blockierungsteil 20 mit einer bügelförmigen Ausformung 37 im Kontaktbereich mit dem in diesem Fall aus einer Absatzverlängerung bestehenden starren Zapfen 3 vorgesehen. Zusätzlich ist hier als reibungsvermindernde Gleithilfe mindestens ein quer zur Skilängsrichtung Y auf der Grundplatte 30 angeordneter keilförmiger oder abgerundeter Steg 26 vorgesehen. Dieser Steg 26 kann in Umkehrung auch am Schuhabsatz angeordnet sein.

In Fig. 13 ist eine Befestigungsmöglichkeit für eine drehbar angeordnete Rolle 3'' dargestellt. Die Rolle 3'' ist in diesem Ausführungsbeispiel auf einem Gewindestab 35 angeordnet, der in eine fest mit der vorgesehenen Schuhsohlenversteifung 11 verbundenen

Zylinder 36 eingeschraubt ist. Das Schraubengewinde 36 sowie eine zusätzlich vorgesehene Halteschraube 37 ermöglichen ein Abnehmen bzw. Auswechseln dieser Fersenzapfenanordnung. Denkbar ist selbstverständlich auch eine andere Art der Befestigung, z. B. durch Dübeln, Nieten, Verschweißen, Steckverschlüsse etc.

In Fig. 14 ist eine Rolle 3'' aus Gründen der Stabilität zusätzlich in einem Haltebügel 39 wie in Fig. 10 angeordnet. Rolle 3'' und Haltebügel 39 können mit dem Schuh fest oder abnehmbar verbunden sein.

Fig. 15 zeigt einen an einem beliebigen Fersenbindungsteil 24 angeordneten Blockierungsbügel 20 mit einer leicht konkaven Ausformung im Kontaktbereich 37 mit dem Fersenzapfen 3, 3', 3''. Die Ausformungskurve 37 kann auf die Auslösebahn eines Schuhs mittlerer Größe oder auf bestimmte Schuhgrößen abgestimmt sein. Ein gerader Blockierungsbügel 20 ohne Kurvenausformung 37 ist selbstverständlich auch möglich, jedoch muß in diesem Fall bei einer Vertikalauslösung mit seitlich versetztem Schuhhinter teil mit einer geringfügigen Veränderung der Auslösewerte gerechnet werden. Das hier gezeigte Ausführungsbeispiel weist im Reibungsbereich 37 eine keilförmige Ausbildung auf.

In Fig. 16 ist ein auswechselbares und in der Höhe mittels Raststellungen verstellbares Blockierungsteil 20 gezeigt. Dieses weist in diesem Ausführungsbeispiel einen mit einem Längsloch 35 und Rippen bzw. Rillen 36 versehenen Fortsatz 39 auf. Das zugehörige Fersenbindungsteil muß eine entsprechende Haltevorrichtung zur Aufnahme der Schraube und Halte- bzw. Führungsrippen aufweisen (nicht eingezeichnet). Um die Reibung so gering wie möglich zu halten, kann im Kontaktbereich 37 zusätzlich ein reibungsverminderndes Materialteil 37' vorgesehen sein. Selbstverständlich kann auch eine andere Möglichkeit der verstellbaren Befestigung vorgesehen sein.

Fig. 17 zeigt ein an einer beliebigen Fersenskibindung wie z. B. in der DE-OS 23 61 245 beschrieben, in Skilängs- Y und Skiquerrichtung X beweglich angeordnetes Blockierungsteil 20' für eine Fersenzapfenanordnung 3, 3', 3''. Dieses Blockierungsteil 20' hat die gleiche Aufgabe wie die bisher beschriebenen Blockierungsteile 20 zu erfüllen, nämlich den Fersenzapfen 3, 3', 3'' bis zu einem vorbestimmten Winkel in vertikaler Richtung zu blockieren. Wird dies in den Ausführungsbeispielen 8 bis 12 durch ein relativ breites Blockierungsteil 20 bewerkstelligt, so erfolgt dies hier durch ein relativ schmales und damit auch für nicht zu breite Skier, speziell Langlaufskier geeignetes Blockierungsteil 20'. Durch eine Druckfeder 38 – vorzugsweise Blattfeder – wird das Blockierungsteil 20' bei verriegelter Fersenbindung ständig gegen das Schuhfersenteil 3, 3', 3'' gedrückt. Die vorgesehene Federkraft 38 bewirkt zugleich, daß das Blockierungsteil 20' selbstständig in seine Ausgangslage Y zurückkehrt. Die Federkraft 38 ist so gering, daß keine Beeinflussung der Auslösewerte des vorderen Bindungsteils eintritt. Die Aufgabe der Feder 38 kann auch durch ein anderes federndes oder elastisches Element – vorzugsweise durch ein Gummiband 38' – erfüllt werden. Das Blockierungsteil 20' ist in dem gezeigten Ausführungsbeispiel durch einen Führungsschlitz in Form eines Längsloches 34 und ein nagelkopfförmiges Halteteil 35 mit der Fersenbindungs automatik 24 beweglich verbunden. Es sind jedoch auch andere Halterungen, z. B. beweglich angeordnete Führungsbacken und dgl. denkbar. Damit ein Mitnehmen des Blockierungsteils 20' in seitlicher Richtung

durch den jeweiligen Fersenzapfen 3, 3', 3'' gewährleistet wird, müssen der Zapfen 3, 3', 3'' und das Blockierungsteil 20' an den Kontaktflächen 27 korrespondierende Ausbildungen aufweisen. So kann z. B. für einen im oberen Bereich konisch oder spitz zulaufenden Zapfen 3, 3', 3'' am Blockierungsteil 20' eine trichterförmige Ausbuchtung vorgesehen sein. Anstelle der in dieser Ausführungsform gezeigten Zapfenausbildung kann ebensogut eine bewegliche Kugel 3' oder Rolle 3'' angeordnet sein. Im Falle einer Bindungsauslösung in seitlicher Richtung bleibt das Blockierungsteil 20' mit dem Fersenfortsatz 3, 3', 3'' in Verbindung, bis der Schuh von der Bindung freigegeben wird.

In Fig. 18 ist das Blockierungsteil 20' an einer wie in Fig. 12 gezeigten Fersenbindungsart angeordnet. Die Darstellung zeigt ein in bezug auf die Skilängsachse Y seitlich versetztes Schuhfersenteil mit einem Fortsatz 3, der auch in dieser Lage den Kontakt mit dem beweglich angeordneten Blockierungsteil 20' beibehält. Für die hier gezeigte Fersenzapfenform 3 ist eine entsprechende Ausbildung am Blockierungsteil 20' in Form einer beweglich angeordneten Rolle 3'' mit Taillierung, zweier starr oder beweglich angeordneter Kugeln 3', zweier ballig, spitz oder konisch geformter Zapfen 3, oder eine beliebig andere Ausbildung vorgesehen.

Der Schuhsohlenfortsatz 3 in Fig. 19 weist eine leichte Vertiefung auf, so daß das in diesem Ausführungsbeispiel zugeordnete Blockierungsteil 20' mit integrierter Rolle 3'' eine entsprechende Führung erhält.

Die Darstellung in Fig. 20 zeigt eine zapfenförmige Ausbildung des Blockierungsteils 20' mit entsprechender Vertiefung im Fersenzapfenfortsatz 3. Weist der Fortsatz 3 eine — beliebig geformte — Ausbuchtung auf, oder ist die Verbindung zwischen dem Fersenteil und dem Blockierungsteil wie in Fig. 17 ausgebildet, erübrigt sich die Verwendung einer Feder 38 oder eines elastischen Bandes 38'.

Der Schuhsohlenfortsatz 3 in Fig. 21 weist eine trichterförmige Ausbuchtung auf. Diese Ausführungsform macht es möglich, Blockierungsteile 20' mit beliebiger Ausbildung im Kontaktbereich zu verwenden, sofern diese federbeaufschlagt sind. Denkbar ist in diesem Zusammenhang natürlich auch eine Ausführungsform, bei der ein Fersenfortsatz 3 nicht vorgesehen ist und der Absatz eine Ausbuchtung aufweist.

Fig. 22 zeigt einen Adapter 39 mit vorderen und hinteren Bindungsteilen und einem Kipphebel 40 zur Aufnahme eines Abfahrtsskischuhes. Diese Vorrichtung ermöglicht es einem Skiläufer die Vorteile dieses Bindungssystems auch mit einem gebräuchlichen Abfahrtsskischuh nutzen zu können. Besonders Abfahrten bei schwierigen Schneebedingungen erfordern aus Gründen der Fahrsicherheit einen relativ hohen und steifen Skischuh. Der gezeigte Adapter wird durch eine Vorrichtung — vorzugsweise Kipphebel — an der Schuhsohle befestigt. Das Einsteigen in die Bindung erfolgt genauso wie bei den bisher beschriebenen Ausführungsformen. Die Grundplatte 41', die starr oder axial biegsam sein kann, weist eine Vorrichtung zur Anpassung an verschiedene Schuhlängen auf 42. Bei einer Ausführungsform mit einer axial biegsamen Platte 41 muß zumindest der Bereich des Fersenfortsatzes 43 starr ausgebildet sein. Bei einer Ausführungsform des hinteren auf dem Ski angeordneten Bindungsteils wie in Fig. 12 und 15 beschrieben, kann das Blockierungsteil 20 in verriegelter Stellung als Steighilfe dienen. In diesem Fall tritt der Skiläufer beim Aufstieg mit dem hinteren Plattenbereich 43 auf das Blockierungsteil 20.

Es versteht sich von selbst, daß die in dieser Anmeldung beschriebenen Anordnungsmöglichkeiten und Wesensmerkmale nicht auf die gezeigten Ausführungsbeispiele beschränkt bleiben, sondern untereinander variierbar und auf andere Varianten übertragbar sind.

Hierzu 8 Blatt Zeichnungen

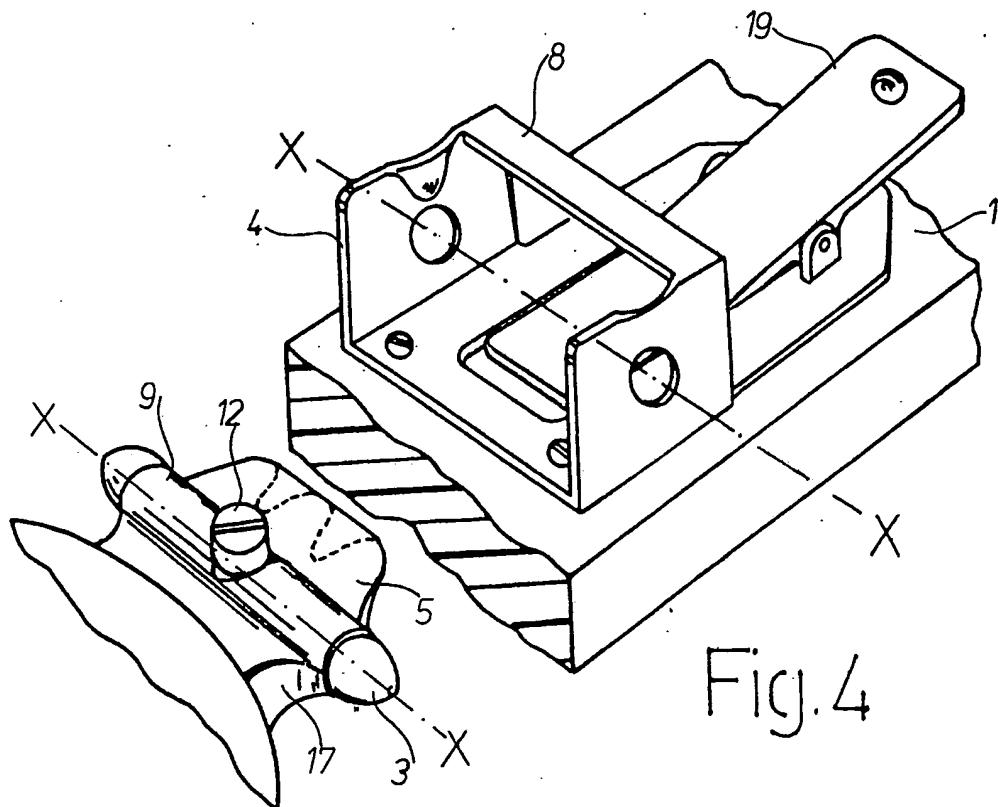


Fig. 4

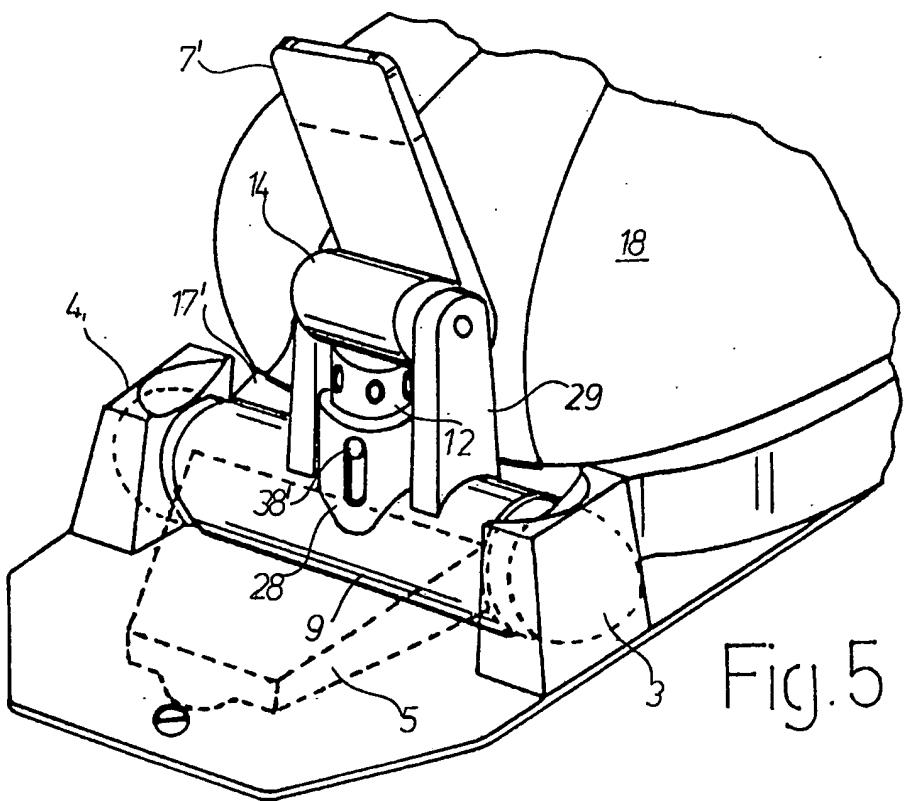
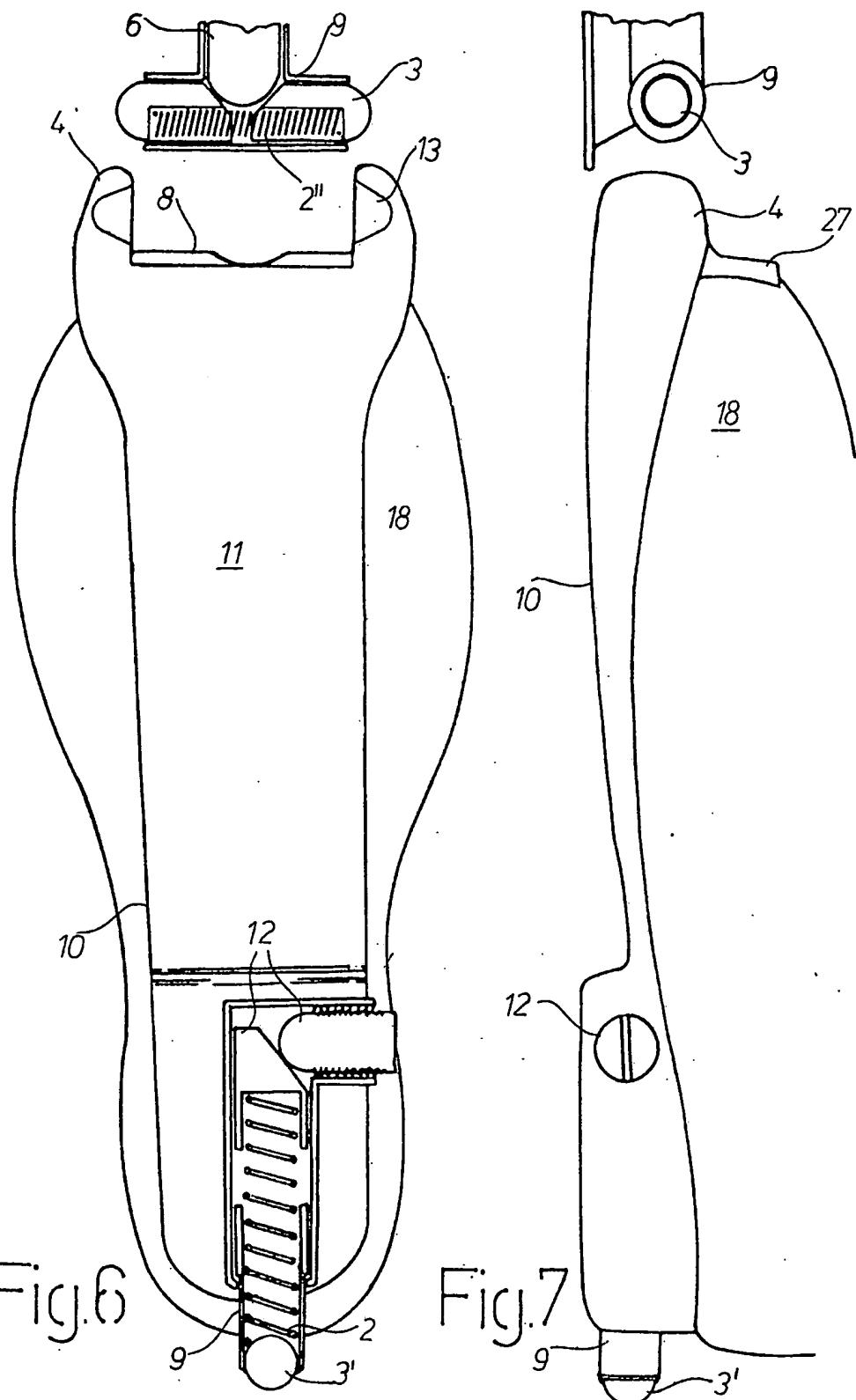


Fig. 5



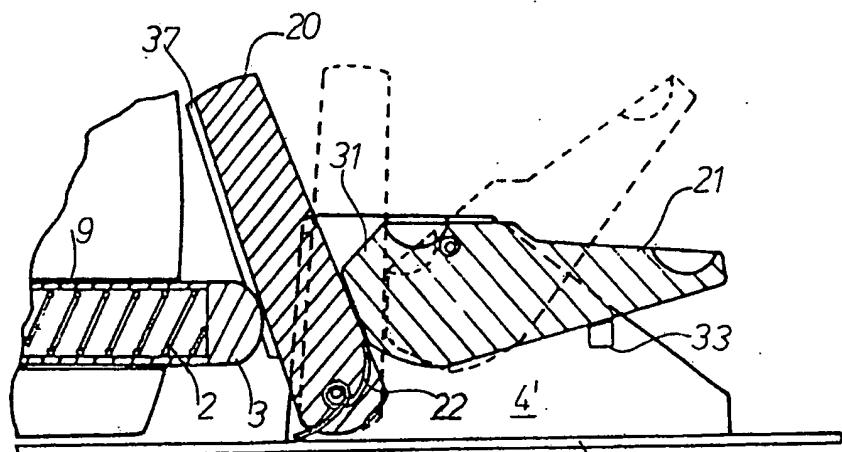


Fig. 8

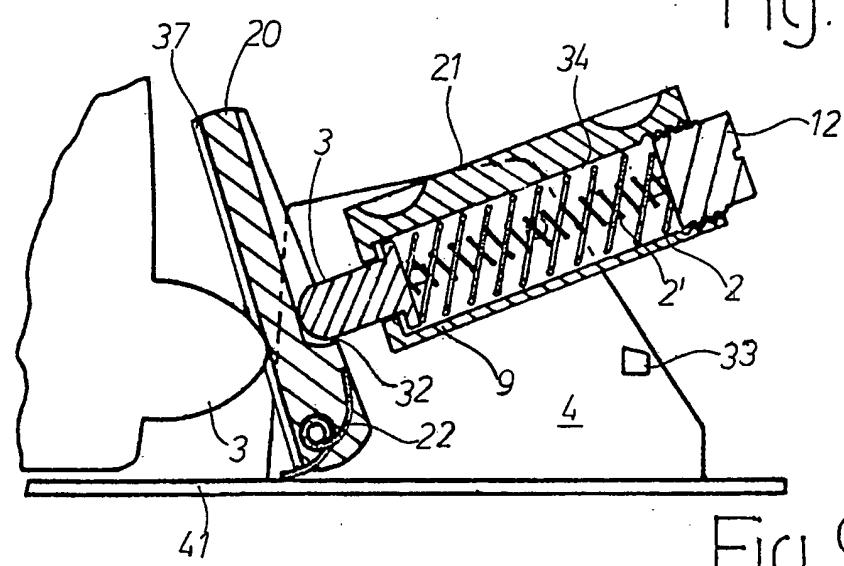


Fig. 9

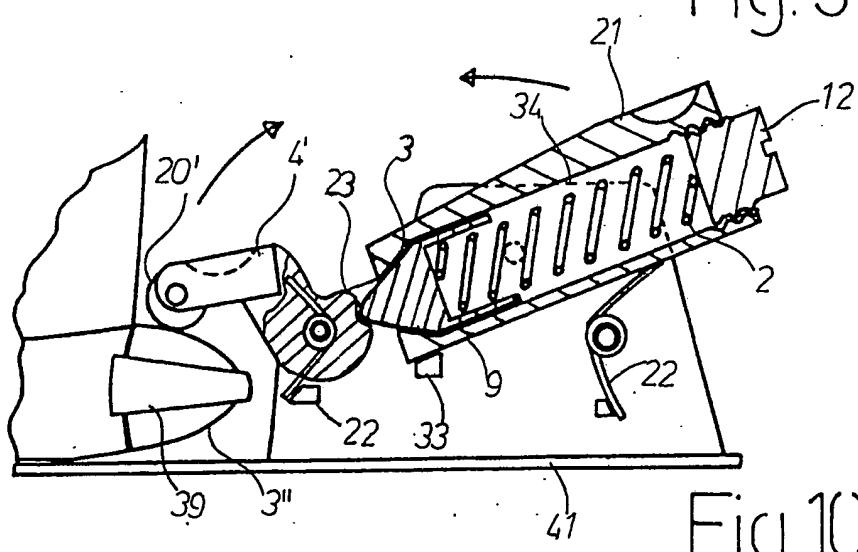


Fig. 10

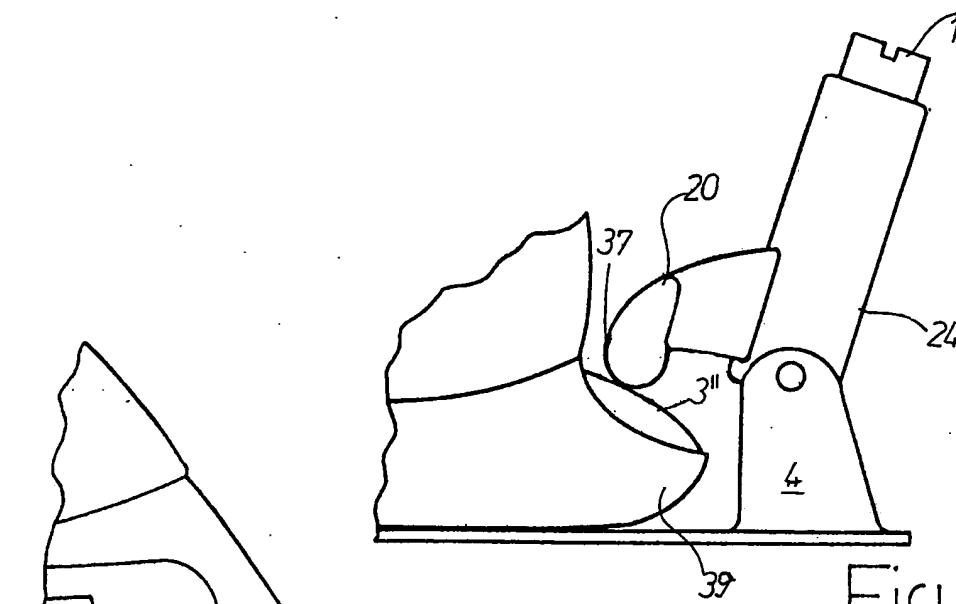


Fig. 11

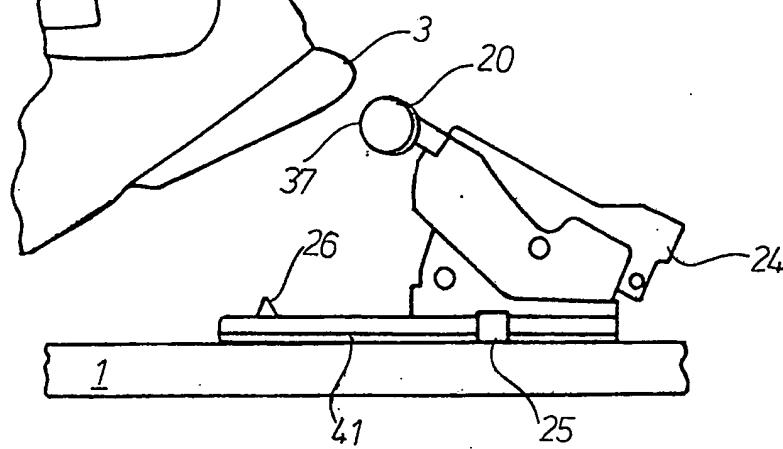


Fig. 12

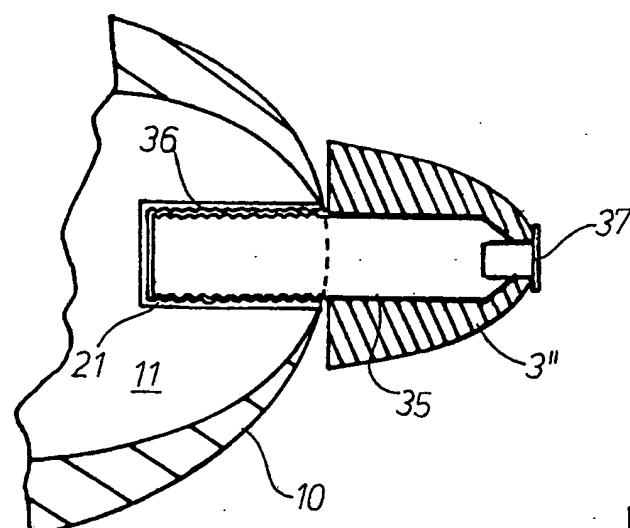


Fig. 13

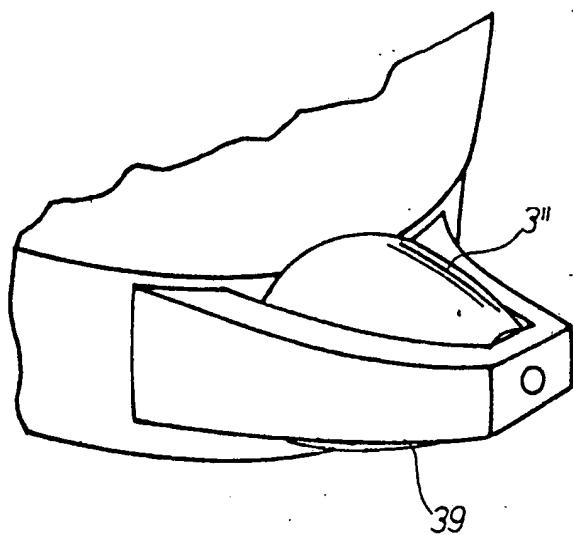


Fig. 14

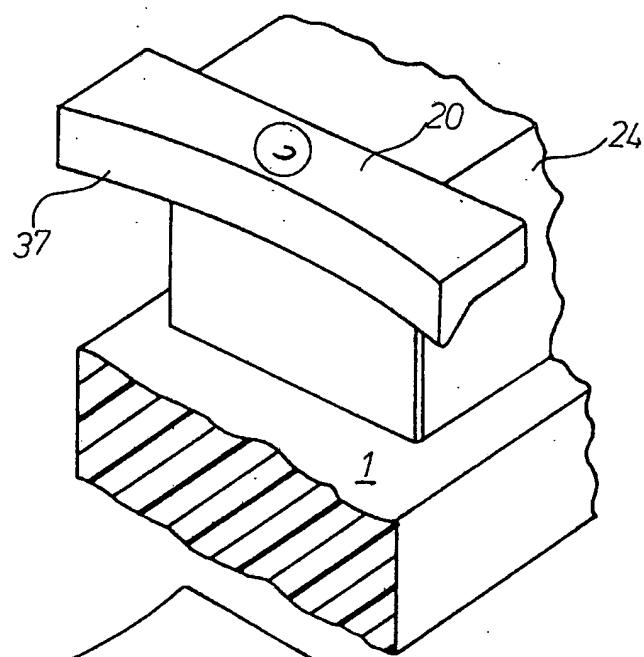


Fig. 15

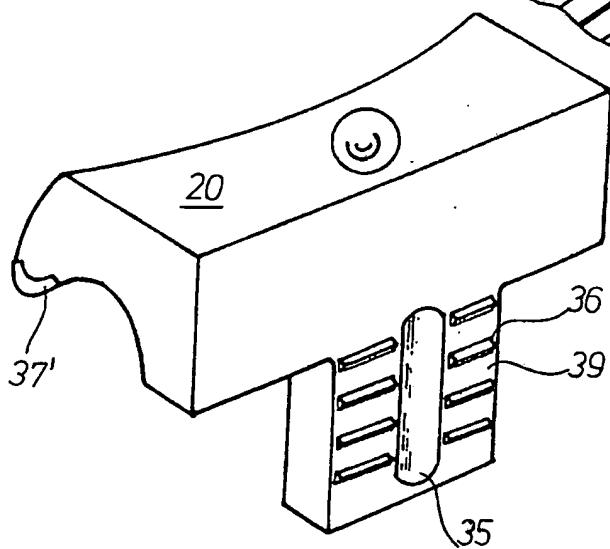


Fig. 16

Fig. 17

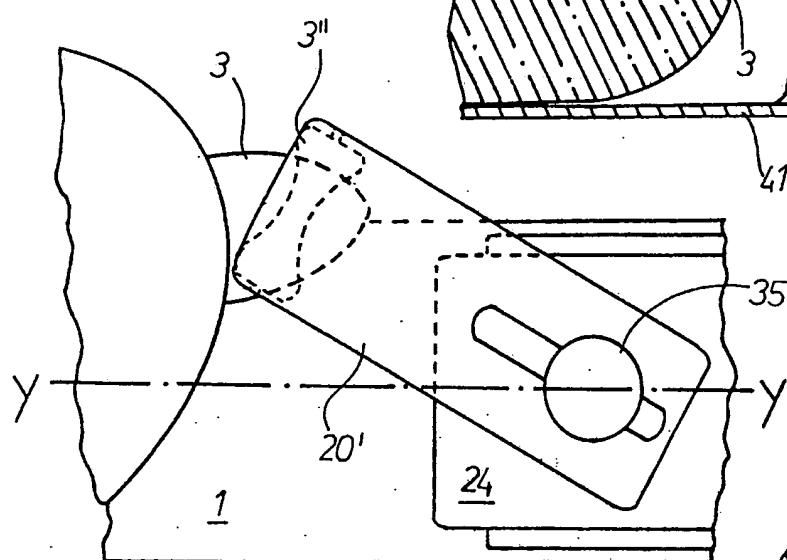
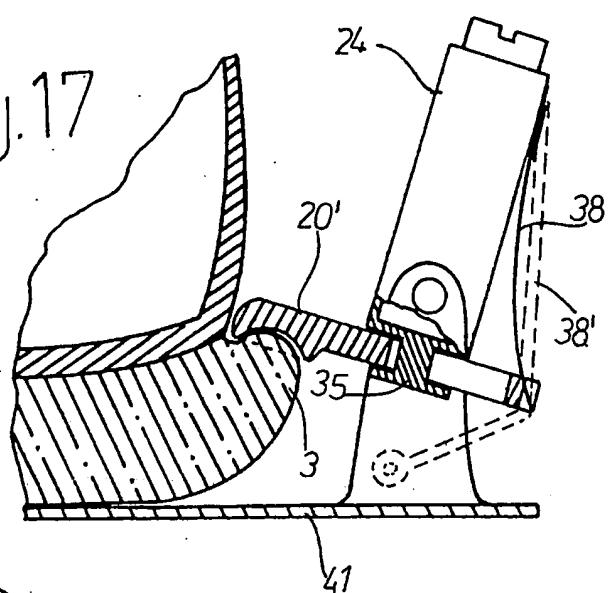


Fig. 18

Fig. 20

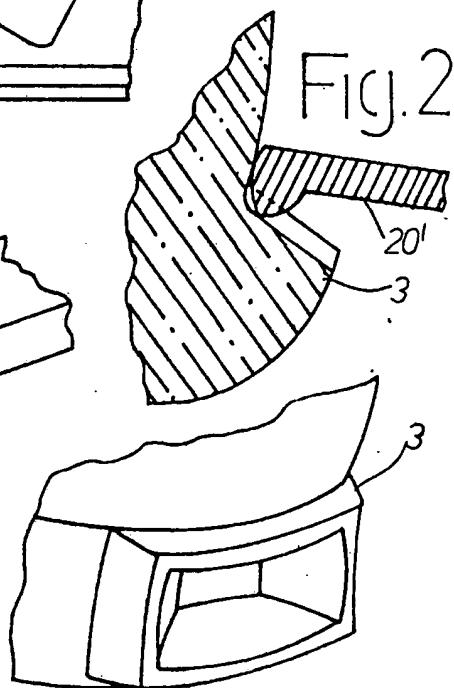
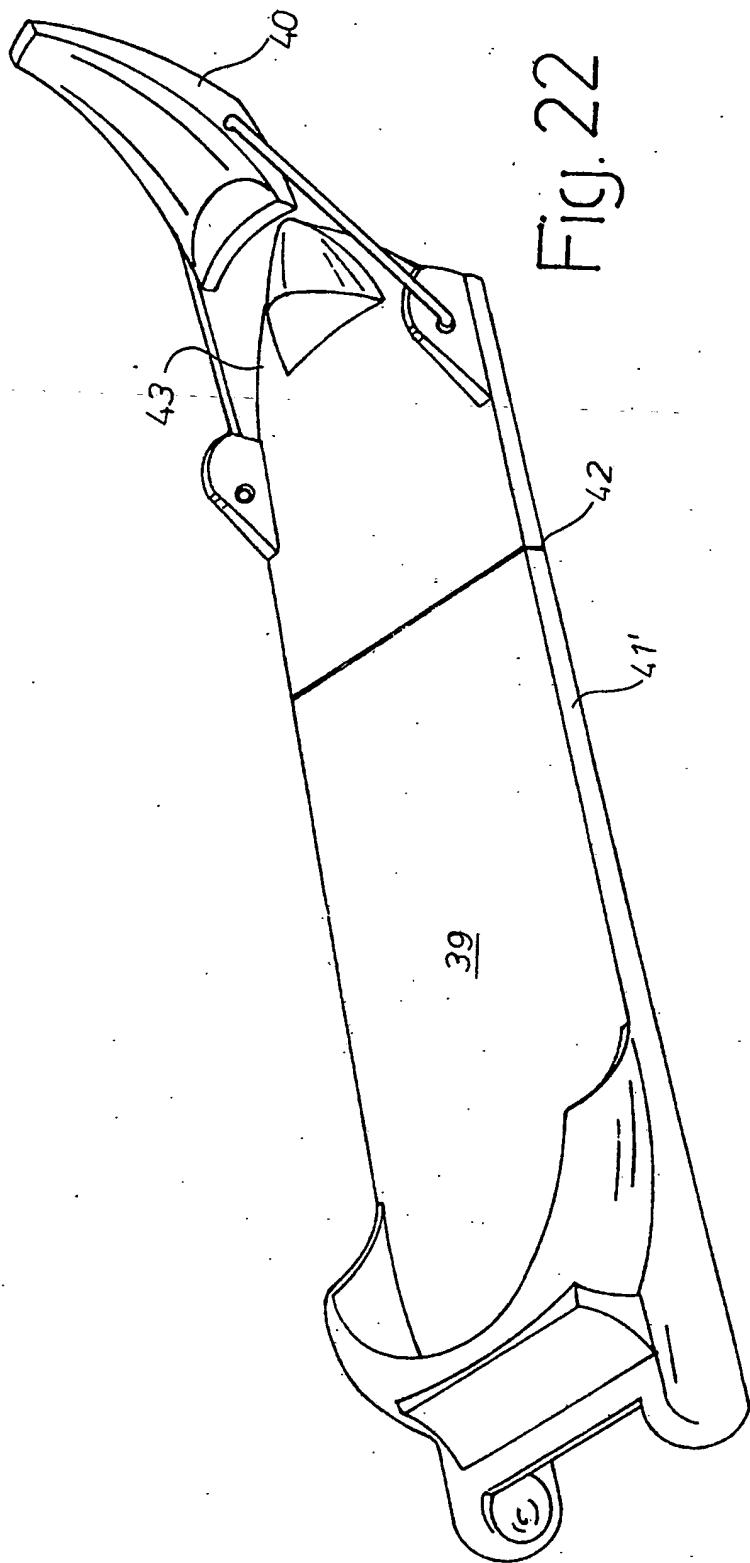


Fig. 19

Fig. 21



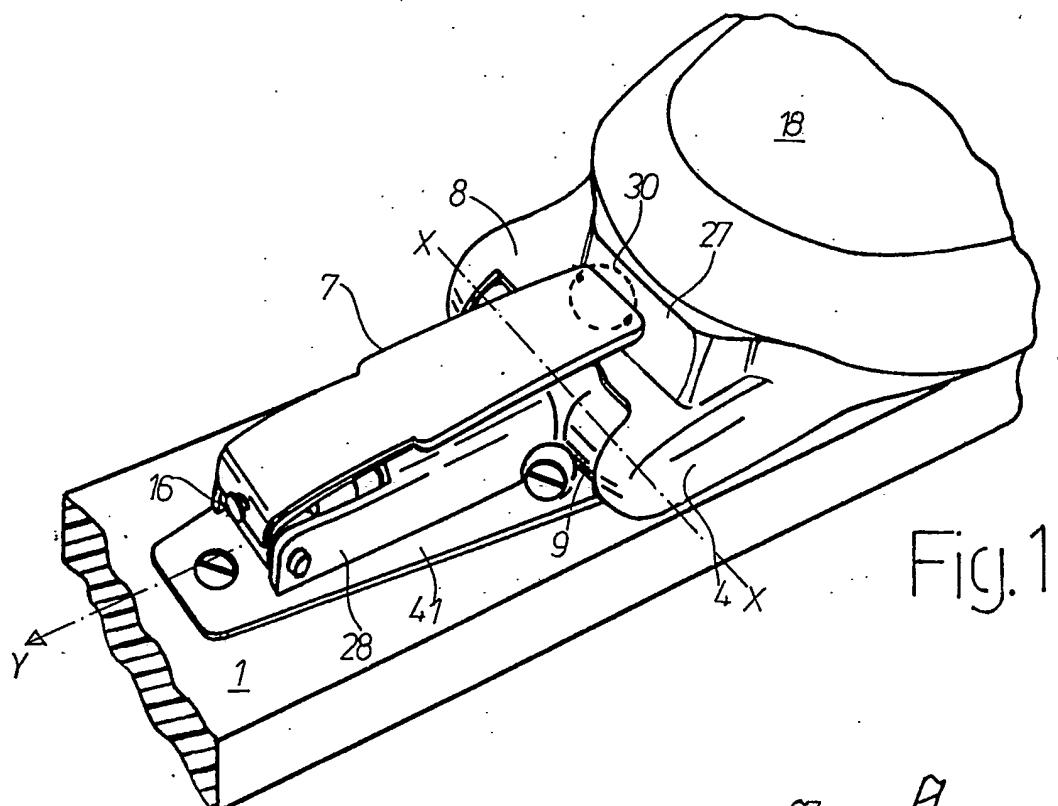


Fig. 1

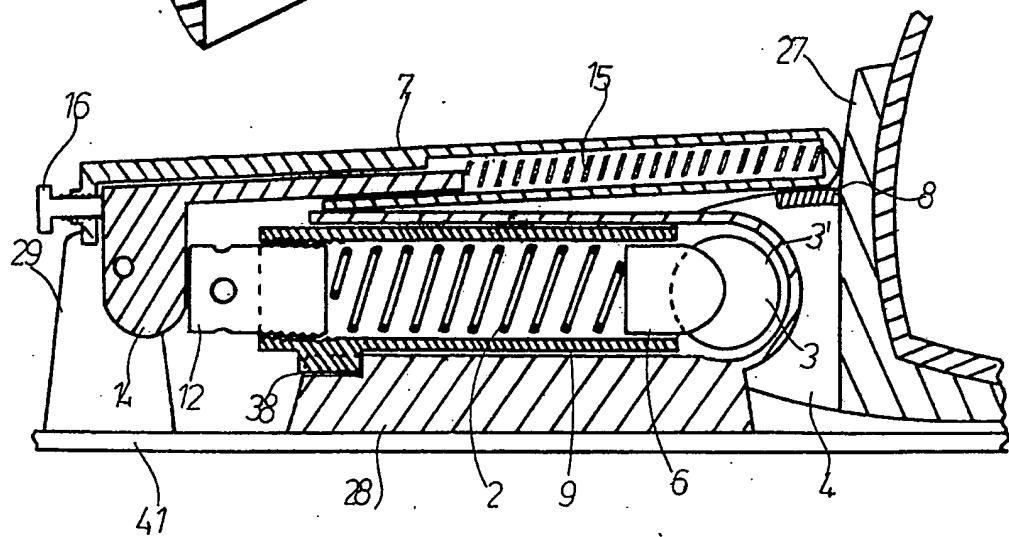


Fig. 2

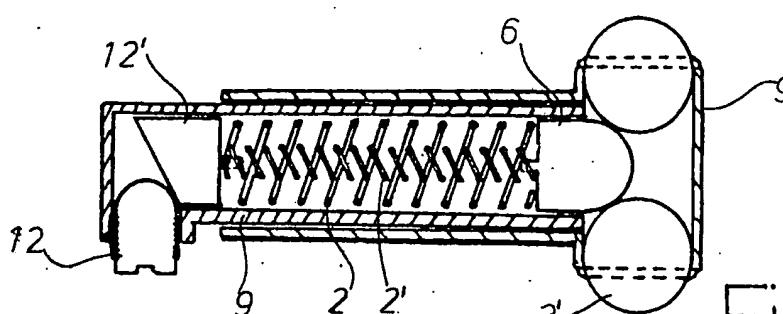


Fig. 3